

Aplicações Informáticas na Biomedicina

2.ª Aula Prática Laboratorial

Mestrado Integrado em Engenharia Informática

Ano Letivo 2019/2020

Marisa Esteves

2 de Outubro de 2019

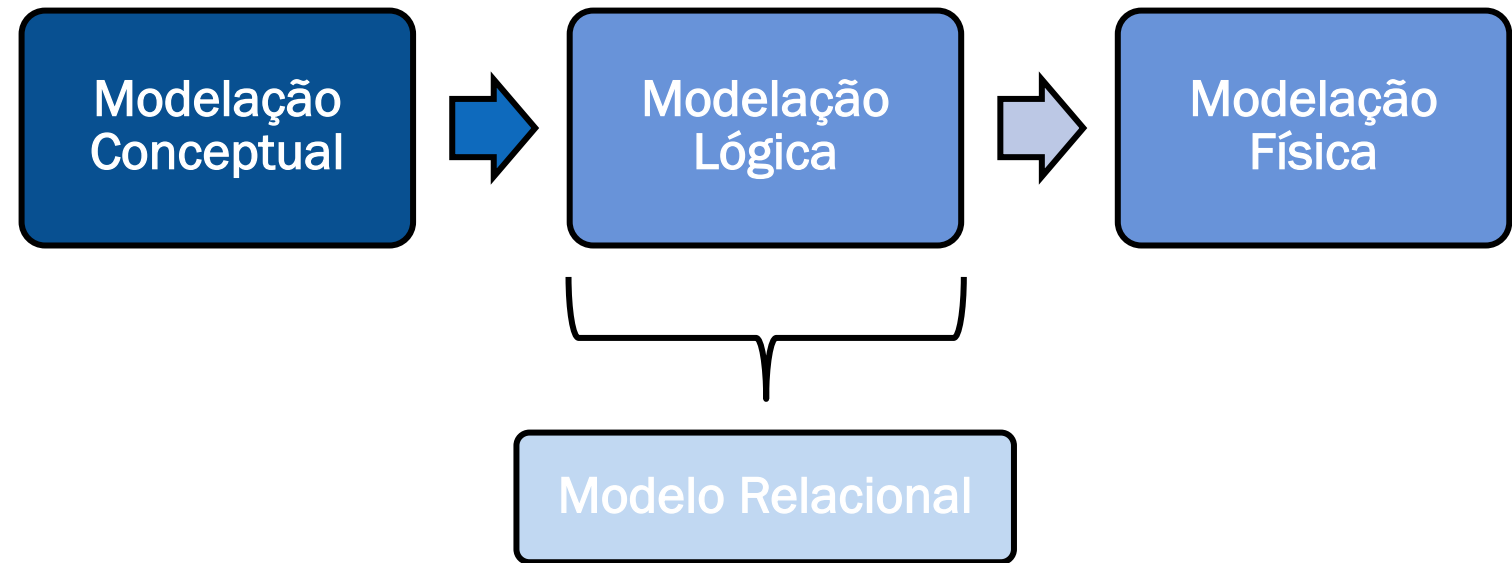


Universidade do Minho

Plano de Aula

1. Contextualização prática sobre o MySQL;
2. Instalação do MySQL;
3. Início da resolução da 2.^a ficha prática laboratorial pelos alunos em grupo.

Modelação Lógica em Sistemas de Bases de Dados



Demonstração

MySQL

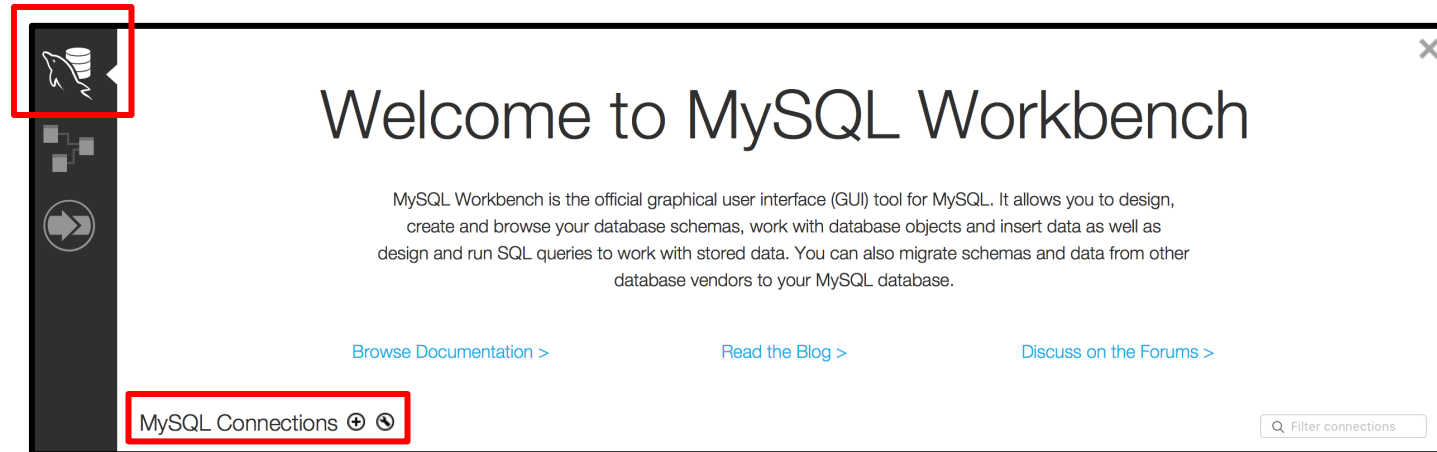


Demonstração

MySQL

- Criação de uma Conexão MySQL:

O MySQL Server tem de estar em modo "Start"!



Demonstração

MySQL

- Criação de uma Conexão MySQL:

The screenshot shows the 'MySQL Connection Wizard' dialog box. At the top, 'Connection Name' is set to 'MySQL_Connection1' and 'Connection Method' is 'Standard (TCP/IP)'. Below these are three tabs: 'Parameters' (selected), 'SSL', and 'Advanced'. The 'Parameters' tab contains fields for 'Hostname' (127.0.0.1), 'Port' (3306), 'Username' (root), 'Password' (with 'Store in Keychain ...' and 'Clear' buttons), and 'Default Schema'. Each field has a descriptive tooltip. At the bottom, there are four buttons: 'Configure Server Management...', 'Test Connection' (highlighted with a red box), 'Cancel', and 'OK' (highlighted with a red box).

Connection Name: Type a name for the connection

Connection Method: Method to use to connect to the RDBMS

Parameters SSL Advanced

Hostname: Port: Name or IP address of the server host - and TCP/IP port.

Username: Name of the user to connect with.

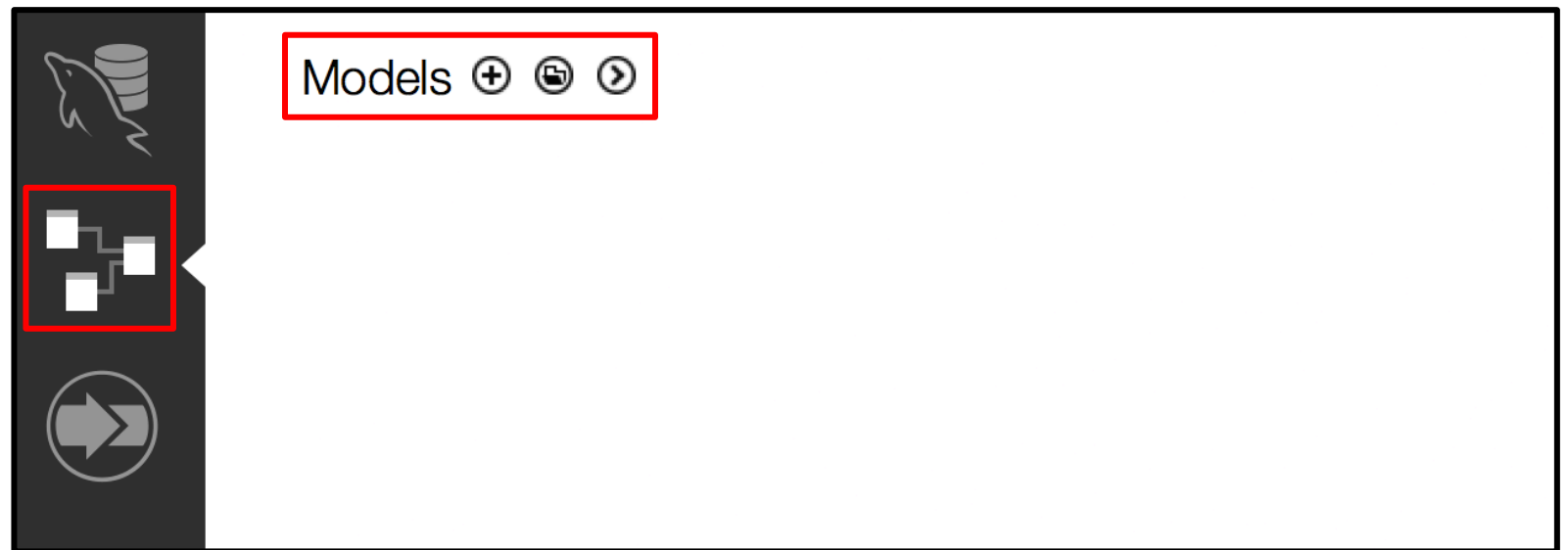
Password: Store in Keychain ... Clear The user's password. Will be requested later if it's not set.

Default Schema: The schema to use as default schema. Leave blank to select it later.

Demonstração

MySQL

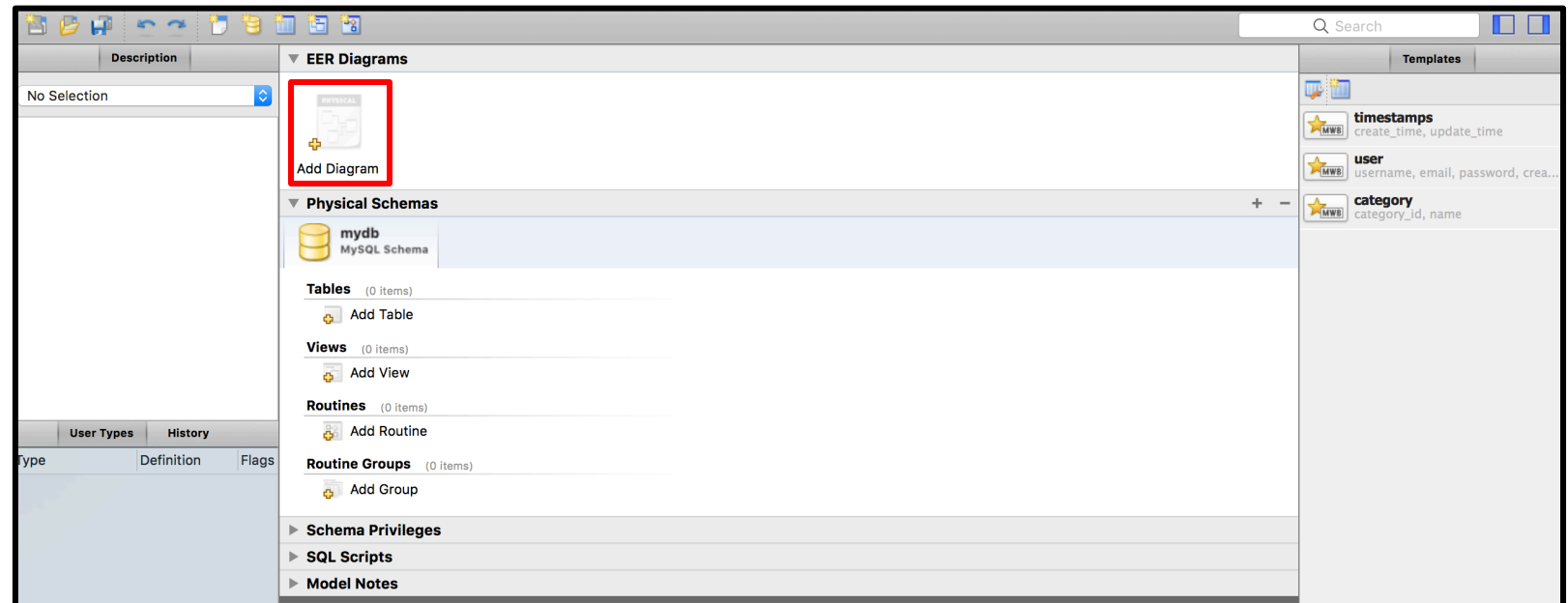
- Criação do Modelo Lógico (Modelo Relacional) no MySQL:



Demonstração

MySQL

- Criação do Modelo Lógico (Modelo Relacional) no MySQL:



Demonstração

MySQL

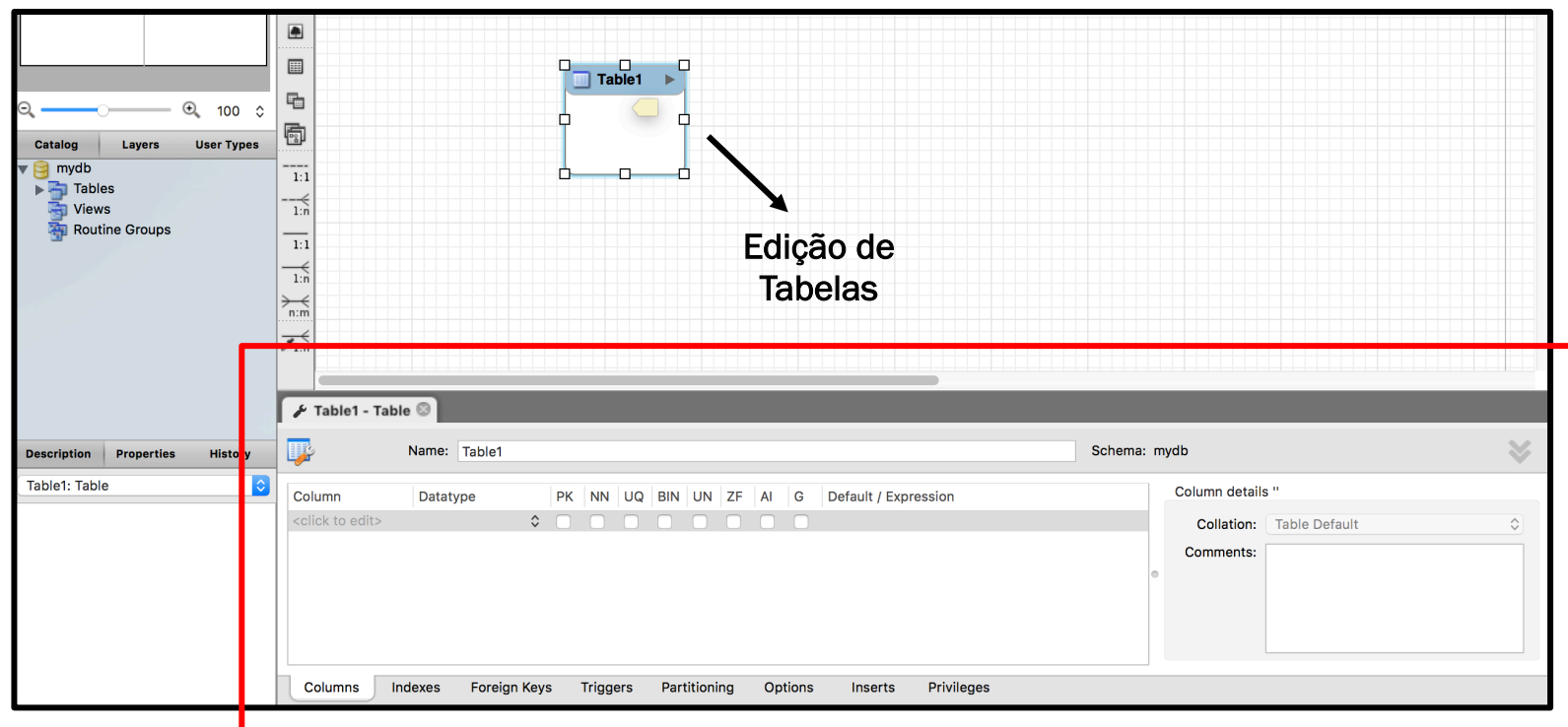
- Criação do Modelo Lógico (Modelo Relacional) no MySQL:



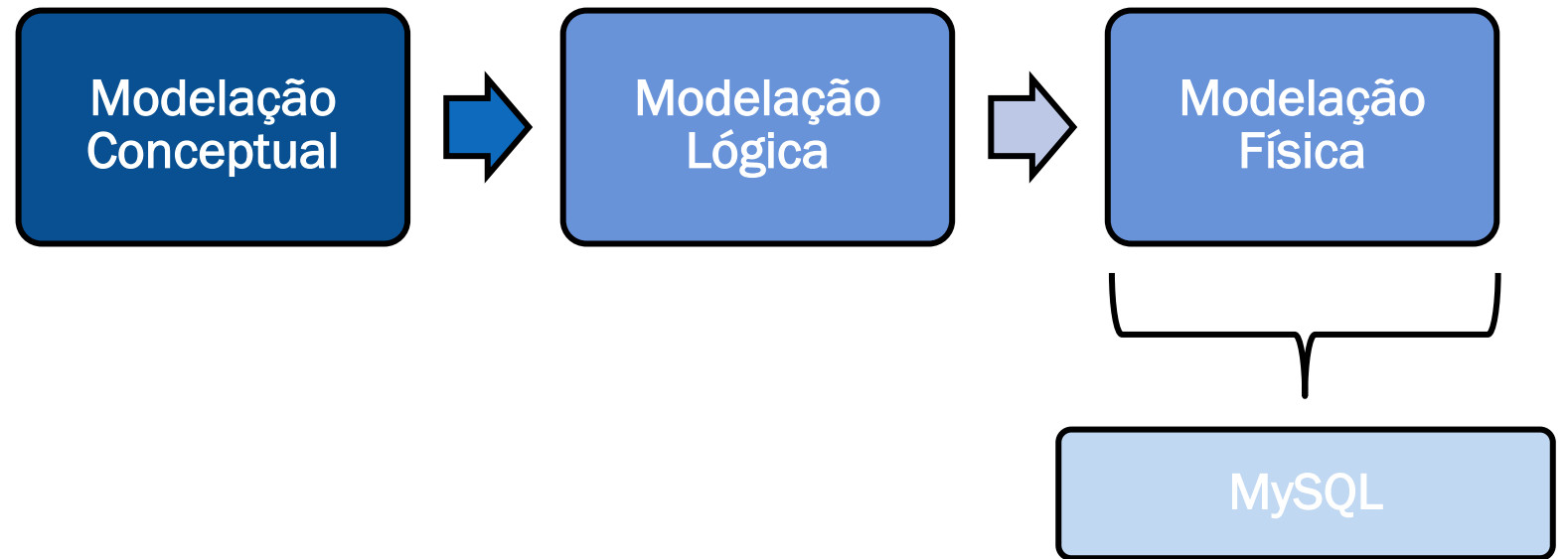
Demonstração

MySQL

- Criação do Modelo Lógico (Modelo Relacional) no MySQL:



Modelação Física em Sistemas de Bases de Dados

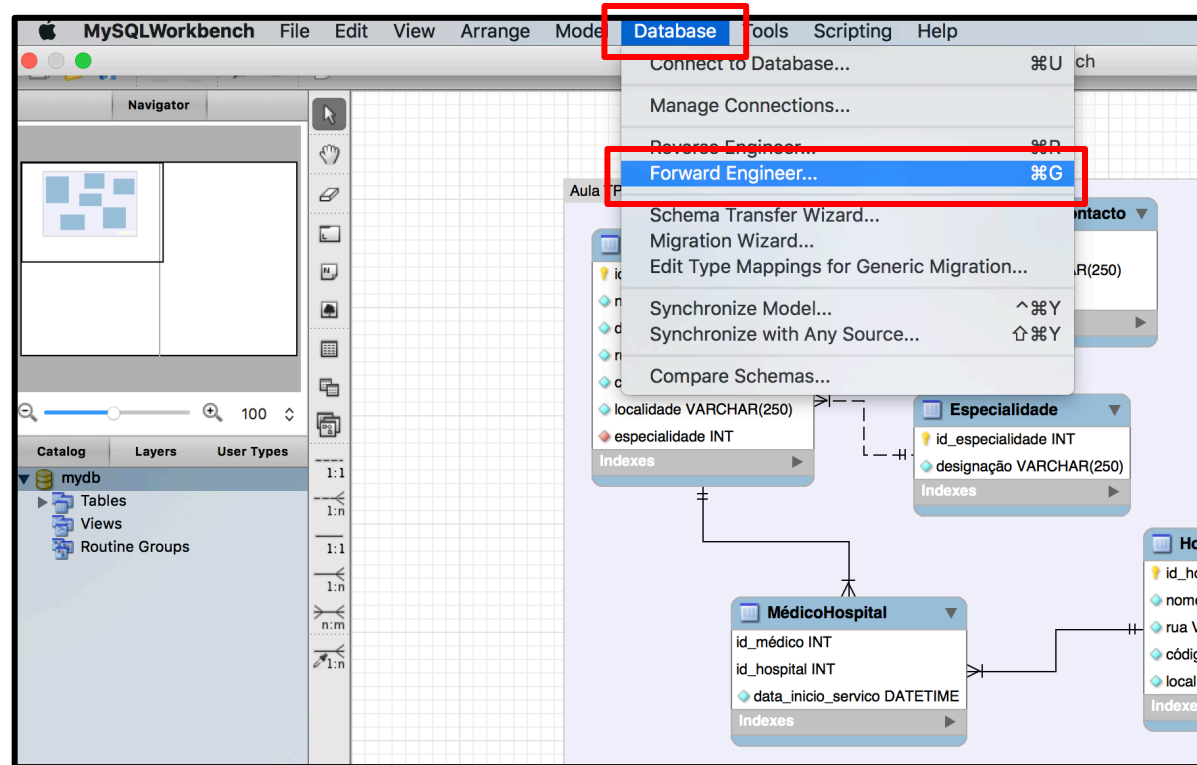


Demonstração

MySQL

- Criação do Modelo Físico no MySQL:

O MySQL Server tem de estar em modo "Start"!



Demonstração

MySQL

- Criação do Modelo Físico no MySQL:

Set Parameters for Connecting to a DBMS

Connection Options
Options
Select Objects
Review SQL Script
Commit Progress

Stored Connection: MySQL_Connection1 Select from saved connection settings

Connection Method: Standard (TCP/IP) Method to use to connect to the RDBMS

Parameters SSL Advanced

Hostname: 127.0.0.1 Port: 3306 Name or IP address of the server host - and TCP/IP port.

Username: root Name of the user to connect with.

Password: Store in Keychain ... Clear The user's password. Will be requested later if it's not set.

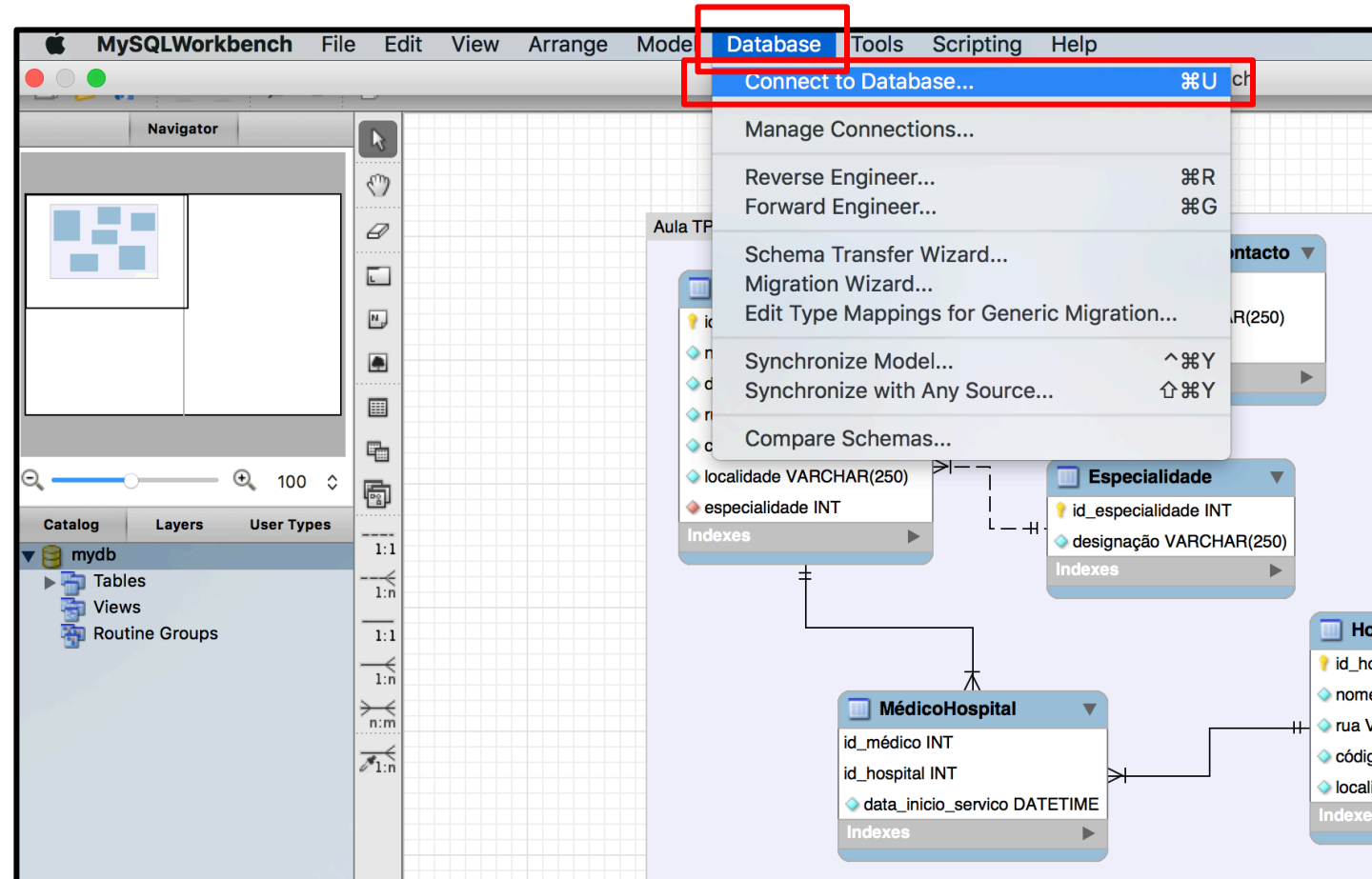
Default Schema: The schema to use as default schema. Leave blank to select it later.

Go Back Continue

Demonstração

MySQL

- Criação do Modelo Físico no MySQL:



Demonstração

MySQL

- Criação do Modelo Físico no MySQL:

The screenshot shows the 'MySQL Connection Wizard' dialog box. At the top, 'Stored Connection' is set to 'MySQL_Connection1' and 'Connection Method' is 'Standard (TCP/IP)'. Below these are three tabs: 'Parameters' (selected), 'SSL', and 'Advanced'. The 'Parameters' tab contains the following fields: 'Hostname' (127.0.0.1), 'Port' (3306), 'Username' (root), 'Password' (with 'Store in Keychain ...' and 'Clear' buttons), and 'Default Schema' (empty). Each field has a descriptive text to its right. At the bottom right, there are 'Cancel' and 'OK' buttons, with the 'OK' button highlighted by a red rectangle.

Stored Connection: MySQL_Connection1 Select from saved connection settings

Connection Method: Standard (TCP/IP) Method to use to connect to the RDBMS

Parameters SSL Advanced

Hostname: 127.0.0.1 Port: 3306 Name or IP address of the server host - and TCP/IP port.

Username: root Name of the user to connect with.

Password: Store in Keychain ... Clear The user's password. Will be requested later if it's not set.

Default Schema: The schema to use as default schema. Leave blank to select it later.

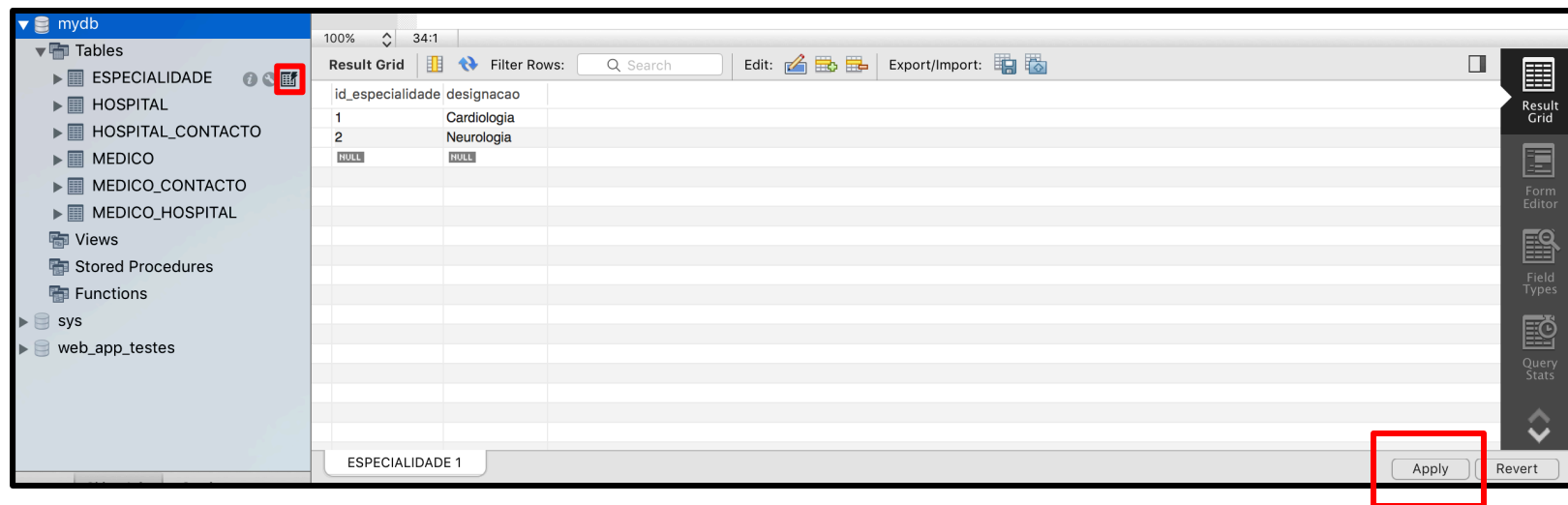
Cancel OK

Demonstração

MySQL

- Povoamento das Tabelas no MySQL:

Manualmente



Demonstração

MySQL

- Povoamento das Tabelas no MySQL:

Com Script



```
1  /* SAMPLE DO POVOAMENTO DAS TABELAS */
2
3  • INSERT INTO mydb.ESPECIALIDADE (id_especialidade, designacao) VALUES (1, 'Cardiologia');
4  • INSERT INTO mydb.ESPECIALIDADE (id_especialidade, designacao) VALUES (2, 'Neurologia');
5  • INSERT INTO mydb.ESPECIALIDADE (id_especialidade, designacao) VALUES (3, 'Medicina Geral');
6  • INSERT INTO mydb.ESPECIALIDADE (id_especialidade, designacao) VALUES (4, 'Estomatologia');
7  • INSERT INTO mydb.ESPECIALIDADE (id_especialidade, designacao) VALUES (5, 'Nefrologia');
8  /* (...) */
9
10 • INSERT INTO mydb.HOSPITAL (id_hospital, nome, rua, codigo_postal, localidade) VALUES (1, 'Centro Hospitalar Sao Joao',
11     'Alameda Prof. Hernani Monteiro', '4200-319', 'Porto');
12 • INSERT INTO mydb.HOSPITAL (id_hospital, nome, rua, codigo_postal, localidade) VALUES (2, 'Centro Hospitalar do Porto',
13     'Largo do Prof. Abel Salazar', '4099-001', 'Porto');
14 /* (...) */
15
16 • INSERT INTO mydb.HOSPITAL_CONTACTO (id_hospital, tipo, numero) VALUES (1, 'telefone', 225512100);
17 • INSERT INTO mydb.HOSPITAL_CONTACTO (id_hospital, tipo, numero) VALUES (1, 'fax', 225025766);
18 • INSERT INTO mydb.HOSPITAL_CONTACTO (id_hospital, tipo, numero) VALUES (2, 'telefone', 222077500);
19 • INSERT INTO mydb.HOSPITAL_CONTACTO (id_hospital, tipo, numero) VALUES (2, 'telefone', 226050200);
20 /* (...) */
21
22 • INSERT INTO mydb.MEDICO (id_medico, nome, data_nascimento, rua, codigo_postal, localidade, especialidade) VALUES (1,
23     'Jose Alves', '1956-07-01', 'Rua Dr. Joaquim Duarte n.º 223, 5.º DTO', '4715-017', 'Braga', 2);
24 • INSERT INTO mydb.MEDICO (id_medico, nome, data_nascimento, rua, codigo_postal, localidade, especialidade) VALUES (2,
25     'Maria Duarte', '1974-09-14', 'Rua Eng. Marcelo Oliveira n.º 125, 2.º ESQ', '4715-023', 'Braga', 1);
26 • INSERT INTO mydb.MEDICO (id_medico, nome, data_nascimento, rua, codigo_postal, localidade, especialidade) VALUES (3,
27     'Joaquim Coimbra', '1984-05-09', 'Rua Prof. Beatriz Soares n.º 789, 9.º DTO', '4200-314', 'Porto', 1);
```

Queries em SQL

SQL (*Structured Query Language*) é uma linguagem padrão para aceder e manipular bases de dados.

- SQL pode executar consultas numa base de dados;
- SQL pode recuperar dados numa base de dados;
- SQL pode inserir registos numa base de dados;
- SQL pode atualizar registos numa base de dados;
- SQL pode apagar registos numa base de dados;
 - SQL pode criar novas bases de dados;
- SQL pode criar novas tabelas numa base de dados;
- SQL pode criar procedimentos armazenados numa base de dados;
 - SQL pode criar *views* numa base de dados;
- SQL pode definir permissões em tabelas, procedimentos e *views*.

Queries em SQL

- **SELECT** column1, column2, ... FROM table_name;
- **SELECT DISTINCT** column1, column2, ... FROM table_name;
- **SELECT** column1, column2, ... FROM table_name **WHERE** condition;
- **SELECT** *column1, column2, ...* FROM *table_name*
WHERE *condition1 AND condition2 AND condition3 ...*;
- **SELECT** *column1, column2, ...* FROM *table_name*
WHERE *condition1 OR condition2 OR condition3 ...*;
- **SELECT** *column1, column2, ...* FROM *table_name*
WHERE NOT *condition*;
- **SELECT** *column1, column2, ...* FROM *table_name*
ORDER BY *column1, column2, ... ASC|DESC*;

Queries em SQL

- **INSERT INTO** *table_name* (*column1*, *column2*, *column3*, ...) **VALUES** (*value1*, *value2*, *value3*, ...);
- **UPDATE** *table_name* **SET** *column1* = *value1*, *column2* = *value2*, ...
WHERE *condition*;
- **DELETE FROM** *table_name* **WHERE** *condition*;
- **SELECT MIN**(*column_name*) **FROM** *table_name* **WHERE** *condition*;
- **SELECT MAX**(*column_name*) **FROM** *table_name* **WHERE** *condition*;
- **SELECT COUNT**(*column_name*) **FROM** *table_name* **WHERE** *condition*;
- **SELECT AVG**(*column_name*) **FROM** *table_name* **WHERE** *condition*;

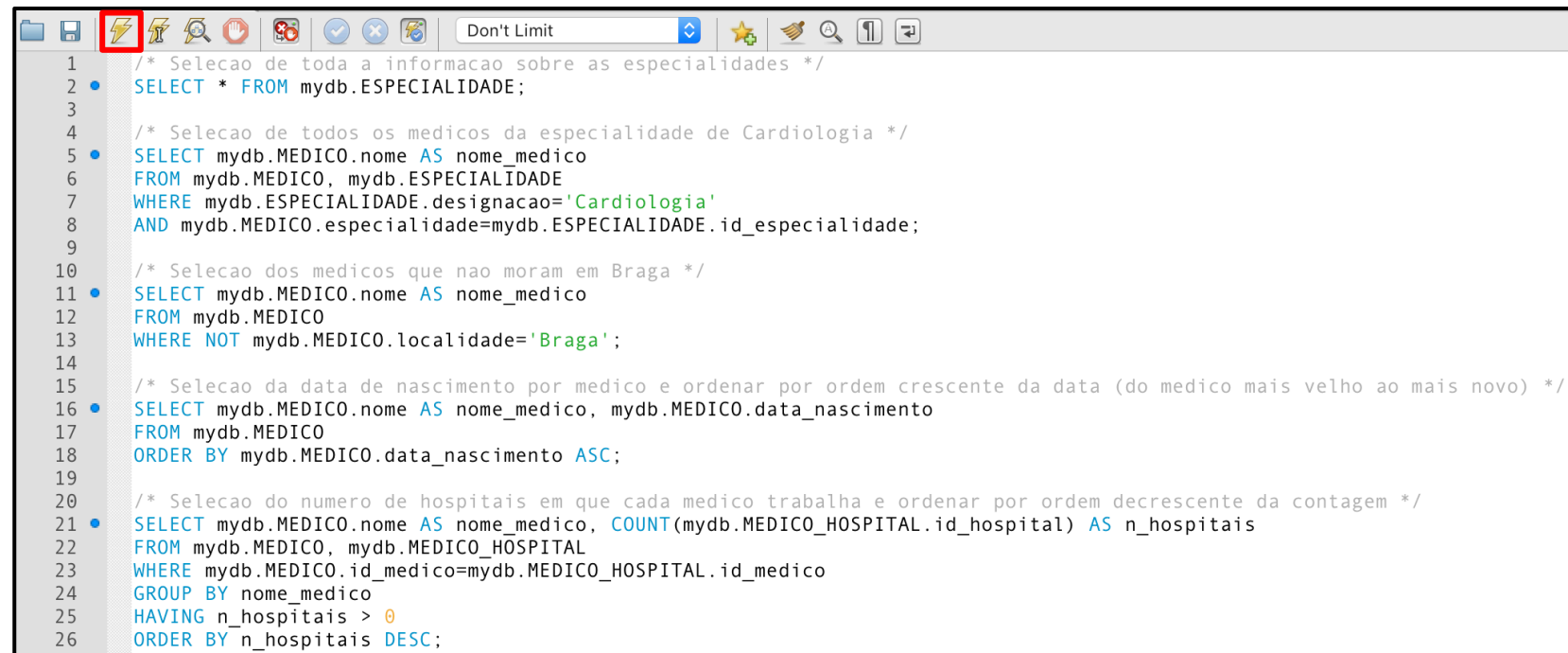
Queries em SQL

- `SELECT SUM(column_name) FROM table_name WHERE condition;`
- `SELECT column_name(s) FROM table_name WHERE condition GROUP BY column_name(s) ORDER BY column_name(s);`
 - `SELECT column_name(s) FROM table_name WHERE condition GROUP BY column_name(s) HAVING condition ORDER BY column_name(s);`
- **Operadores:** = (igual), > (maior), < (menor), >= (maior ou igual), <= (menor e igual), <> (diferente).

Demonstração

MySQL

- Questões à Base de Dados:



```
1  /* Seleccion de toda a informacao sobre as especialidades */
2  • SELECT * FROM mydb.ESPECIALIDADE;
3
4  /* Seleccion de todos os medicos da especialidade de Cardiologia */
5  • SELECT mydb.MEDICO.nome AS nome_medico
6    FROM mydb.MEDICO, mydb.ESPECIALIDADE
7   WHERE mydb.ESPECIALIDADE.designacao='Cardiologia'
8   AND mydb.MEDICO.especialidade=mydb.ESPECIALIDADE.id_especialidade;
9
10 /* Seleccion dos medicos que nao moram em Braga */
11 • SELECT mydb.MEDICO.nome AS nome_medico
12   FROM mydb.MEDICO
13  WHERE NOT mydb.MEDICO.localidade='Braga';
14
15 /* Seleccion da data de nascimento por medico e ordenar por ordem crescente da data (do medico mais velho ao mais novo) */
16 • SELECT mydb.MEDICO.nome AS nome_medico, mydb.MEDICO.data_nascimento
17   FROM mydb.MEDICO
18  ORDER BY mydb.MEDICO.data_nascimento ASC;
19
20 /* Seleccion do numero de hospitais em que cada medico trabalha e ordenar por ordem decrescente da contagem */
21 • SELECT mydb.MEDICO.nome AS nome_medico, COUNT(mydb.MEDICO_HOSPITAL.id_hospital) AS n_hospitais
22   FROM mydb.MEDICO, mydb.MEDICO_HOSPITAL
23  WHERE mydb.MEDICO.id_medico=mydb.MEDICO_HOSPITAL.id_medico
24  GROUP BY nome_medico
25  HAVING n_hospitais > 0
26  ORDER BY n_hospitais DESC;
```

Instalação do MySQL

Download e instalação do MySQL:

- i. MySQL Installer (Windows):
<https://dev.mysql.com/downloads/windows/installer/8.0.html>;
- ii. MySQL Workbench: <https://dev.mysql.com/downloads/workbench/>;
- iii. MySQL Community Server: <https://dev.mysql.com/downloads/mysql/>.

Resolução da 2.ª Ficha Prática Laboratorial

1 Registo da Realização de Consultas numa Clínica

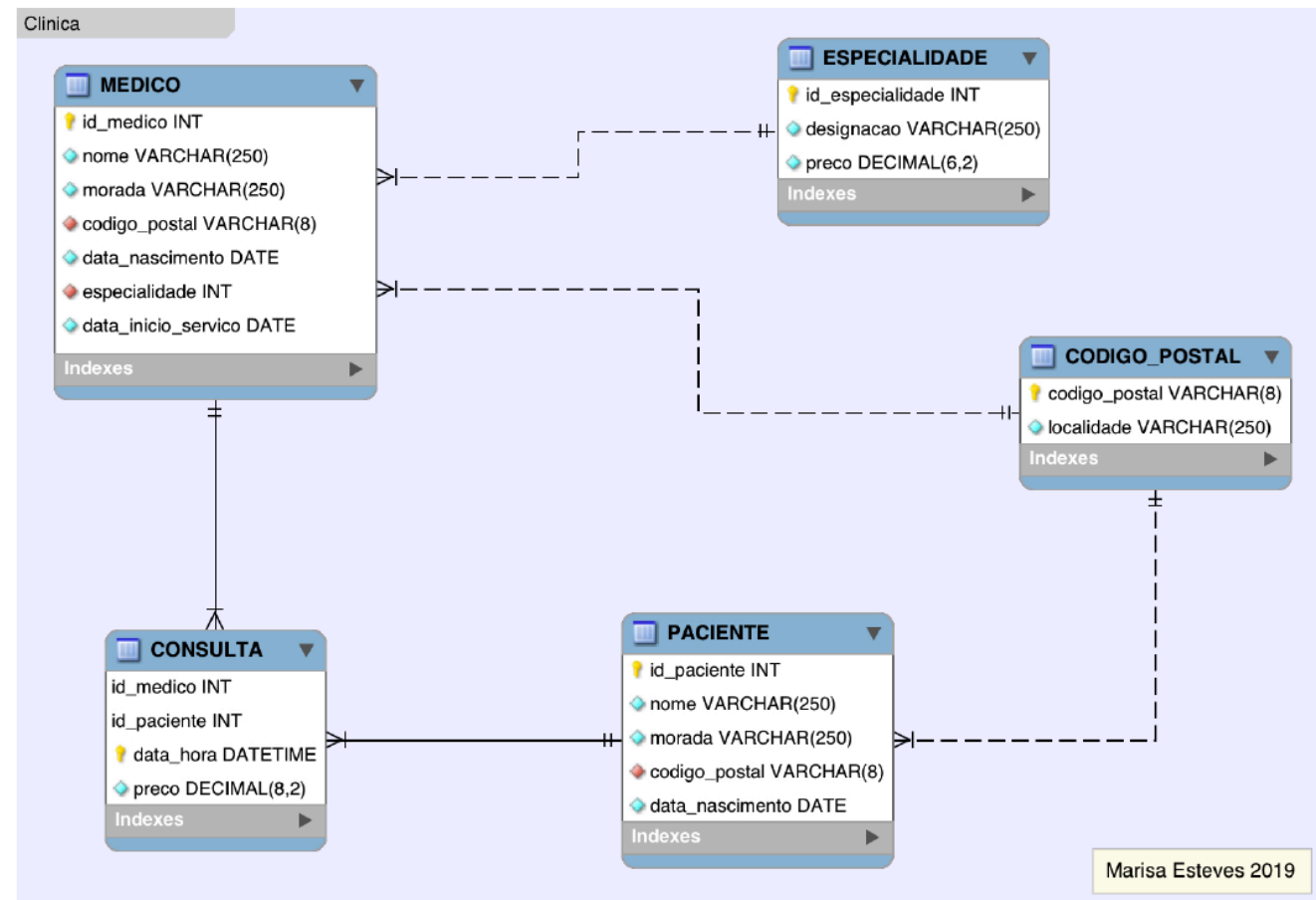


Figura 1: Esquema lógico da base de dados de uma determinada clínica.

Resolução da 2.ª Ficha Prática Laboratorial

Na Figura 1 é apresentado o esquema lógico, nomeadamente modelo relacional, da base de dados de uma determinada clínica.

A base de dados que o esquema representa está integrada no sistema operacional principal da clínica e suporta todos os processos relacionados com o registo e a faturação das consultas realizadas. É de referir que o valor pago pelo paciente em cada consulta pode ser superior ao valor de referência para a especialidade do médico (preço), uma vez que podem ser pagos procedimentos efetuados durante a realização da consulta.

Com base no caso apresentado, pretende-se que:

1. Instale o sistema de gestão de bases de dados relacionais MySQL:
 - (a) Sistema operativo Windows (MySQL Installer): <https://dev.mysql.com/downloads/installer/>;
 - (b) Sistema operativo macOS (MySQL Community Server & MySQL Workbench): <https://dev.mysql.com/downloads/>.
2. Utilizando o MySQL Workbench, e o ficheiro “Ficha2_ModeloLogico.mwb” enviado juntamente com esta ficha prática laboratorial, faça a geração do respetivo esquema físico para a base de dados em questão (Database > Forward Engineer).

Resolução da 2.ª Ficha Prática Laboratorial

3. Povoie a base de dados criada, utilizando o ficheiro “Ficha2_PovoarTabelas.sql” disponibilizado juntamente com esta ficha prática laboratorial. O ficheiro disponibiliza igualmente a função “idade” que será muito útil para responder a alguns dos pontos da questão 4.
4. Utilizando SQL, desenvolva as *queries* necessárias para responder às seguintes questões:
 - (a) Qual é o nome dos médicos com mais de 10 anos de serviço?
 - (b) Qual é o nome de todos os médicos e a respetiva especialidade que cada um exerce?
 - (c) Qual é o nome e a idade dos médicos com mais de 40 anos de idade da especialidade de Clínica Geral?
 - (d) Qual é o nome e os anos de serviço dos médicos com mais de 50 anos de idade que deram consultas a partir das 12h a pacientes com menos de 20 anos de idade?
 - (e) Qual é o nome dos médicos com mais de 30 anos de idade ou menos de 5 anos de serviço?
 - (f) Qual é o nome e a idade dos pacientes que já foram consultados por todos os médicos?
 - (g) Qual é o nome dos médicos que nunca consultaram pacientes residentes em Braga?
 - (h) Apresente a média dos anos de serviço dos médicos para cada uma das especialidades. Devem ser apresentadas todas as especialidades, incluindo as que não tenham médicos associados.
 - (i) Apresente o número de consultas que estão registadas por cada um dos médicos. Devem ser apresentados todos os médicos, incluindo os que nunca tenham dado consultas.
 - (j) Apresente para cada médico o valor total faturado em 2017. Devem ser apresentados todos os médicos, incluindo os que nunca tenham dado consultas.
 - (k) Apresente o número de médicos para cada uma das especialidades. Devem ser apresentadas todas as especialidades, incluindo as que não tenham médicos associados.
5. Adicione um atributo denominado “total_faturado” na tabela *MEDICO* para acumular os valores faturados por cada um dos médicos nas suas consultas. Numa primeira etapa, pretende-se que este atributo seja carregado recorrendo aos dados já existentes na base de dados. Seguidamente, efetue igualmente as operações necessárias para que o referido atributo se mantenha sempre atualizado.